

*Розглядається проблема проектування інформаційної технології визначення структури групи трудових мігрантів. В ході дослідження виконано вербальну та математичну постановку задачі та розглянуто адаптований метод нечітких с-середніх для її розв'язання. Відмічено особливості проектування та запропоновано структурно-функціональну схему інформаційно-аналітичної системи для визначення структури групи трудових мігрантів. Виконано експериментальну верифікацію результатів дослідження*

*Ключові слова: визначення структури групи трудових мігрантів, метод нечітких с-середніх, інформаційна технологія*

*Рассматривается проблема проектирования информационной технологии определения структуры группы трудовых мигрантов. В ходе исследования выполнена вербальная и математическая постановка задачи и рассмотрен адаптированный метод нечетких с-средних для ее решения. Отмечены особенности проектирования и предложена структурно-функциональная схема информационно-аналитической системы для определения структуры группы трудовых мигрантов. Выполнена экспериментальная верификация результатов исследования*

*Ключевые слова: определение структуры группы трудовых мигрантов, метод нечетких с-средних, информационная технология*

УДК 004.9+519.816

DOI: 10.15587/1729-4061.2015.47204

# ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИЗНАЧЕННЯ СТРУКТУРИ ГРУПИ ТРУДОВИХ МІГРАНТІВ

О. Ю. Мулеса

Кандидат технічних наук, доцент  
Кафедра кібернетики і  
прикладної математики  
ДВНЗ "Ужгородський  
національний університет"  
пл. Народна, 3,  
м. Ужгород, Україна, 88000  
E-mail: mulesa.oksana@gmail.com

## 1. Вступ

Впровадження сучасних інформаційних технологій у процес аналізу складних соціальних явищ дозволяє забезпечити отримання науково-обґрунтованих та своєчасних результатів. Необхідність розв'язання слабо структурованих та неструктурованих задач при вирішенні складних науково-технічних проблем спричиняє потребу в розробці релевантних моделей, методів та програмних засобів. Задачі, які виникають перед спеціалістами різних галузей в сфері профілактики та боротьби з ВІЛ/Снідом, як правило, важко піддаються формалізації, а їх розв'язання відомими методами супроводжується значними складностями, спричиненими характером вхідних даних та зв'язками між ними. Такою задачею є задача визначення структури групи трудових мігрантів [1]. Актуальність дослідження вказаної соціальної групи підтверджується тим, що мігрантів та представників мобільних популяцій визнано уразливою щодо інфікування ВІЛ групою населення в багатьох країнах світу [2]. В той же час, однією з найбільш уразливих категорій мігрантів є саме трудові мігранти [3]. При дослідженні групи трудових мігрантів важливим є врахування ряду соціально-демографічних параметрів її представників, а також, власне напряму трудової міграції [1]. Розробка спеціальної інформаційної технології для розв'язання задачі визначення структури даної соціальної групи дозволить підви-

щити ефективність процесів визначення основних параметрів групи.

## 2. Аналіз літературних даних та постановка проблеми

Визначення особливостей ряду соціальних груп в сфері профілактики та боротьби з ВІЛ/Снідом проводиться, як правило, на основі результатів спеціальних поведінково-епідеміологічних досліджень методом анонімного анкетування осіб-представників цільової групи [1, 4]. Задачі, які при цьому виникають, математично можуть бути віднесені до задач класифікації з учителем та без, задач ідентифікації невідомих залежностей та інших [5, 6]. Методи кластерного аналізу можна поділити на статистичні [7], в основі яких лежить припущення, що кластери можна описати за допомогою імовірнісних розподілів; деревовидні [8], за допомогою яких будуються дерева кластерів; нейромережні [9], в основі яких лежить використання карт Кохонена; генетичні алгоритми [10], що використовують принципи природного відбору. В свою чергу, методи структурної та параметричної ідентифікації невідомих залежностей представлені в роботах [11, 12]. В роботі [13] запропоновано адаптацію методу нечітких с-середніх для розв'язання задачі визначення структури соціальної групи, яка базується на представленні вхідних даних задачі у вигляді лінгвістичних змінних.

Розробка ефективної інформаційної технології розв'язання задачі визначення структури групи трудових мігрантів потребує побудови адекватних моделей для задач, що виникають, підбору відповідних методів їх розв'язання та розробки релевантних інструментальних засобів.

### 3. Ціль та задачі дослідження

Метою дослідження є підвищення ефективності процесів прийняття рішень при розв'язуванні задач, що виникають у ході дослідження групи трудових мігрантів у сфері профілактики та боротьби з ВІЛ/Снідом, шляхом розробки релевантної інформаційної технології.

Для проектування ефективної інформаційної технології визначення структури групи трудових мігрантів необхідно розв'язати такі задачі:

- побудувати математичні моделі задач, що виникають;
- дослідити можливість розв'язання задач відповідними методами;
- визначити особливості структури та функціонування інформаційної технології визначення структури групи трудових мігрантів;
- виконати експериментальну верифікацію отриманих результатів.

### 4. Математична постановка задачі визначення структури групи трудових мігрантів

Вербальна постановка задачі визначення структури групи трудових мігрантів може бути виконана таким чином [13]: у заданій соціальній групі здійснити групування її членів за заданими соціально-демографічними параметрами; визначити кількісний та представницький склад кожної складової заданої групи. Представники групи характеризуються за такими параметрами, що утворюють їх соціально-демографічний портрет [1, 4]: територія проживання та місцевість (сільська, міська); вік; рівень освіти; сімейний стан; місце роботи або працевлаштування (країна або регіон міграції) та інше.

В такій постановці задачу визначення структури групи трудових мігрантів можна представити як задачу нечіткої кластеризації, математичну модель якої побудуємо таким чином:

Нехай дано множину об'єктів

$$X = \{X_i = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{iM}), i = \overline{1, N}\},$$

які характеризуються за множиною ознак

$$K = \{K_1, K_2, \dots, K_M\},$$

тобто  $x_{ij}$  – значення  $j$ -ої ознаки для  $i$ -го об'єкта. Необхідно розбити дану множину  $X$  на  $G$  нечітких кластерів за заданим критерієм, тобто для кожного об'єкта  $X_i \in X, i = \overline{1, N}$  визначити ступінь належності до кожного з кластерів  $(\mu_1(X_i), \mu_2(X_i), \dots, \mu_G(X_i))$ , де  $\mu_g(X_i)$  – ступінь належності об'єкта  $X_i$  до кластеру під номером  $g, g = \overline{1, G}$ , при чому

$$\sum_{g=1}^G \mu_g(X_i) = 1.$$

### 5. Адаптація методу нечітких $s$ -середніх для розв'язання задачі визначення структури групи трудових мігрантів

Відповідно до алгоритму, наведеному в роботі [13], на початку роботи процедури кластеризації необхідно розв'язати такі задачі:

1. *Задача впорядкування ознак.* Вербальна постановка задачі є такою: необхідно для кожної ознаки з множини  $K$  встановити ступінь її впливу на можливість входження об'єкта до того чи іншого кластеру.

Математично задача полягає у ідентифікації функціональної залежності  $\Omega$ , за допомогою якої б здійснювалося відображення

$$\Omega: K \rightarrow \mathfrak{R}^+,$$

та визначалася б ступінь впливу ознаки на формування кластерів.

Один із способів обчислення значень функції  $\Omega$  базується на результатах експертних опитувань та зводиться до послідовних розв'язань задач числової оцінки об'єкта. Серед методів визначення числової оцінки об'єкта можна виокремити статистичний метод, утилітарний та егалітарний методи, евристичні методи тощо [14]. Позначимо  $\alpha_j = \Omega(K_j), j = \overline{1, M}$ .

2. *Задача побудови лінгвістичних змінних.* Для кожної ознаки з множини  $K$  будуємо лінгвістичну змінну. Побудову можна виконувати на основі висновків експертів. Позначимо через  $\langle I_j, T_j, Q_j, S_j, P_j \rangle$  параметри, що відповідають лінгвістичній змінній  $K_j, j = \overline{1, M}$ ;  $R_j$  – потужність множини  $T_j$ ;  $\mu_{rT_j}(x_j)$  – функція належності для  $r$ -го терму множини  $T_j, r = \overline{1, R_j}$ .

Після розв'язання вказаних задач переходимо до запуску ітераційної процедури адаптованого методу нечітких  $s$ -середніх. Алгоритм методу є таким:

*Крок 1.* Задаємо параметр зупинки алгоритму  $\epsilon \in (0; 1)$  та ступінь нечіткості  $m, 1 \leq m < \infty$ . При  $m = 1$  отримуємо чітке розбиття, тобто розбиття, у якому кожен об'єкт відноситься тільки до одного кластеру. Із збільшенням параметру  $m$  збільшується ступінь розмитості виділених кластерів.

Для кожного об'єкта із множини

$$X = \{X_i = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{iM}), i = \overline{1, N}\}$$

довільним чином задаємо ступінь належності кожному з кластерів та формуємо матрицю  $U^0 = (u_{ig}), u_{ig} \in [0; 1]$ , де  $u_{ig}$  – початкова ступінь належності  $i$ -го об'єкта  $g$ -му кластеру

$$(i = \overline{1, N}, g = \overline{1, G}), \text{ та } \sum_{g=1}^G u_{ig} = 1, \forall i \in \{1, \dots, N\}.$$

Визначимо функцію відстані між двома об'єктами  $X_i, X_{i_2} \in X$  таким чином:

$$d(X_i, X_{i_2}) = \frac{\sum_{j=1}^M \left( \alpha_j \cdot \frac{1}{R_j} \sum_{r=1}^{R_j} |\mu_{rT_j}(x_{i,j}) - \mu_{rT_j}(x_{i_2,j})| \right)}{\sum_{j=1}^M \alpha_j}, \quad (1)$$

де  $x_{i,j}, x_{i,j}$  – відповідні компоненти векторів  $X_i, X_{i_2}$ .

**Крок 2.** Визначаємо значення функцій належності для компонент векторів, що є поточними центрами кластерів за формулою:

$$\mu_{r_{T_j}}(c_j^{(g)}) := \frac{\sum_{i=1}^N (u_{ig})^m \cdot \mu_{r_{T_j}}(x_{ij})}{\sum_{i=1}^N (u_{ig})^m},$$

де  $C^{(g)} = (c_1^{(g)}, c_2^{(g)}, \dots, c_M^{(g)})$  – поточний центр  $g$ -го кластеру ( $g = 1, G$ ).

**Крок 3.** Знаходимо відстані від об'єктів до центрів кластерів за формулою (1). Позначимо  $d_{ig} = d(X_i, C^{(g)})$ ,  $i = 1, N$ ,  $g = 1, G$ .

**Крок 4.** Обчислюємо коефіцієнти матриці  $U$  за формулами:

якщо  $\exists g_1 \in \{1, 2, \dots, G\}: d_{ig_1} = 0$ ,

то  $u_{ig_1} = 1, u_{ig} = 0, \forall g = g_1, g = 1, G$ ;

якщо  $\forall g = 1, G \ d_{ig} > 0$ ,

$$u_{ig} = \frac{1}{\sum_{l=1}^G \left(\frac{d_{ig}}{d_{il}}\right)^{\frac{2}{m-1}}}.$$

**Крок 5.** Перевіряємо умови зупинки алгоритму. Тобто, якщо  $\|U - U^*\| < \epsilon$ , де  $U^*$  – матриця, отримана на попередньому кроці, то алгоритм закінчено, інакше переходимо до кроку 2.

В результаті виконання процедури отримаємо розбиття об'єктів на нечіткі кластери.

## 6. Особливості проектування інформаційно-аналітичної системи

Запропоновані в дослідженні моделі і методи, в сукупності з розробленою на їх основі інформаційно-аналітичною системою (ІАС), утворять відповідну інформаційну технологію визначення структури групи трудових мігрантів.

Розробка інформаційно-аналітичної системи для розв'язання задачі визначення структури соціальної групи, відповідно до наведеного алгоритму, передбачає реалізацію таких завдань:

- вибір експертів для проведення експертиз та визначення їх компетентності;
- формування та ранжування множини параметрів, що утворюють соціально-демографічний портрет особи;
- побудова лінгвістичних змінних для заданих параметрів;
- визначення ступенів належності осіб до кластерів.

ІАС, яка буде супроводжувати вирішення зазначених завдань, дозволить спеціалістам різних галузей в сфері профілактики та боротьби з ВІЛ/Снідом, приймати ефективні рішення в процесі дослідження ними групи трудових мігрантів.

Враховуючи те, що цільова група досліджується шляхом аналізу анонімних анкет її представників, мож-

на припустити, що вхідні дані будуть носити неповний та суб'єктивний характер, тому для її інтерпретації, а також, відповідно до наведеного адаптованого методу нечітких  $s$ -середніх, доцільно використовувати висновки експертів [14] та елементи теорії нечітких множин [15].

В процесі реалізації вказаних завдань виникає необхідність розв'язання ряду супутніх задач:

- формування переліку ознак, які мають вплив на входження об'єкта до певного кластеру; формування множини можливих значень кожної ознаки;
- задача експертного визначення рангів ознак соціально-демографічного портрету;
- побудова лінгвістичних змінних для кожної з відібраних ознак;
- задача нечіткої кластеризації, яка полягає у побудові процедури  $\Theta$ , виконання якого дозволило б визначити ступені належності об'єкта до кожного з кластерів, тобто

$$X_i \rightarrow (\mu_1(X_i), \mu_2(X_i), \dots, \mu_G(X_i)),$$

де  $\mu_g(X_i)$  – ступінь належності об'єкта  $X_i$  кластеру

під номером  $g$ ,  $g = 1, G$ , при чому  $\sum_{g=1}^G \mu_g(X_i) = 1$ . Робота

зазначеної процедури має опиратися на ефективне використання вхідних даних та результатів експертних опитувань, із застосуванням адаптованого методу нечітких  $s$ -середніх.

Послідовна побудова моделей та реалізація відповідних методів для розв'язання зазначених задач стане основою аналітичного блоку ІАС.

Розробку інформаційно-аналітичної системи необхідно виконувати згідно рівнів системної моделі:

*цілі => задачі (моделі) => методи (алгоритми) => засоби.*

Основою ІАС є сукупність математичних моделей і методів, серед яких можна виділити такі:

- моделі і методи визначення компетентності експертів;
- моделі і методи визначення числової оцінки об'єкта на основі експертних опитувань;
- непрямі методи побудови функцій належності нечітких множин на основі суджень експертів;
- моделі і методи нечіткої кластеризації.

Формально структурно-функціональна схема ІАС показана на рис. 1.

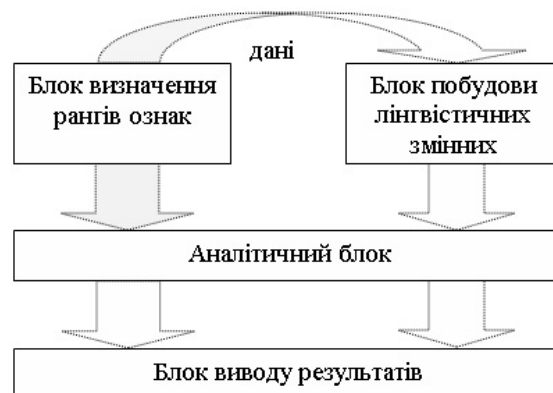


Рис. 1. Структурно-функціональна схема ІАС

Таким чином, на попередньому етапі здійснюється підготовка вхідних даних шляхом обробки результатів експертних опитувань та побудови лінгвістичних змінних. Після цього, дані надходять в аналітичний блок, в якому реалізований адаптований метод нечітких с-середніх для визначення структури групи трудових мігрантів.

**7. Експериментальна верифікація технології визначення структури групи трудових мігрантів**

Для підвищення точності результатів роботи спроектованої інформаційної технології необхідно виконати налаштування основних параметрів системи. Для цього пропонується розв'язати задачу нечіткої кластеризації групи осіб-трудоових мігрантів (для яких заздалегідь відомі напрямки трудової міграції), з метою розділити їх на кластери відповідно до можливих напрямів трудової міграції та порівняти результати з фактичними даними.

На початковому етапі ОПР та експертами було відібрано ознаки соціально-демографічного портрету, сформовано множину їх можливих значень та визначено їх коефіцієнти впливу на розбиття. Результати наведені в табл. 1.

Таблиця 1

**Ознаки соціально-демографічного портрету особи трудового мігранта**

Но-мер	Ознака	Коефіцієнт впливу	Можливі значення
1	Стать	10	Чоловіча, Жіноча
2	Вік	8	18–24, 25–34, 35–44, 45+
3	Місце проживання	3	Сільська місцевість, Міська місцевість
4	Освітній рівень	5	Неповна середня освіта, Середня освіта, Середня спеціальна освіта, Неповна вища освіта, Вища Освіта
5	Сімейний стан	2	Одружений, Розлучений/Вдівець, У шлюбі не перебував

Серед напрямків можливої міграції розглядалися такі: Україна, країни Західної Європи, країни СНД.

Для кожної ознаки соціально-демографічного портрету були сформовані відповідні лінгвістичні змінні. Приклад нечітких множин для лінгвістичної змінної «Вік» наведений у табл. 2.

Таблиця 2

**Нечіткі множини лінгвістичної змінної «Вік»**

Терм	18–24	25–34	35–44	45+
Молода особа	1	0,8	0,4	0
Особа зрілого віку	0,2	0,7	1	0,8
Особа старшого віку	0	0	0,2	1

Аналогічним чином побудовано лінгвістичні змінні для інших ознак.

Для виконання кластеризації з елементів множини  $X = \{X_i, i = 1, 100\}$  було сформовано базу даних з 100 записів. Фрагмент бази наведений у табл. 3.

Таблиця 3

**Елементи початкової множини (фрагмент)**

№	Стать	Вік	Місце проживання	Освітній рівень	Сімейний стан
1	чоловік	35–44	село	повна середня	Одруж./ Цив.шлюб
2	чоловік	35–44	село	середня спец.	Одруж./ Цив.шлюб
3	чоловік	25–34	село	н. сер	у шлюбі ніколи не перебував
4	чоловік	25–34	село	повна середня	Одруж./ Цив.шлюб
5	чоловік	45+	місто	повна середня	Розлуч./ Вдова
6	чоловік	25–34	село	середня спец.	Одруж./ Цив.шлюб
7	чоловік	35–44	місто	повна середня	Розлуч./ Вдова
8	жінка	45+	село	н. сер	Одруж./ Цив.шлюб
9	жінка	25–34	місто	повна середня	Одруж./ Цив.шлюб
10	чоловік	45+	село	н. сер	Розлуч./ Вдова
11	чоловік	35–44	місто	н. вища	Одруж./ Цив.шлюб
12	чоловік	45+	село	середня спец.	Одруж./ Цив.шлюб
13	чоловік	25–34	село	н. сер	Одруж./ Цив.шлюб
14	чоловік	25–34	село	середня спец.	Одруж./ Цив.шлюб
15	жінка	45+	село	н.сер	Одруж./ Цив.шлюб
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

Розбиття проводилося на три кластери.

В результаті роботи алгоритму, для кожного елемента з множини X було обчислено вектор  $U = (u_1, u_2, u_3)$ , де  $u_j \in [0;1]$  – ступінь належності об'єкта до відповідного кластеру.

Аналіз результатів показав, що до першого кластеру з ступенем належності, більшим ніж 0,5 переважно були віднесені особи з напрямком міграції «Країни Західної Європи», до другого – «Країни СНД», до третього – «Україна». Відносна похибка результатів розбиття на кластери становила близько 5 %.

Наведені в дослідженні моделі, методи та інструментальні засоби утворюють інформаційну технологію визначення структури групи трудових мігрантів, яка може використовуватися спеціалістами сфери профілактики та боротьби з ВІЛ/Снідом з метою дослідження особливостей цільової групи, а також визначення їх поведінкових ризиків.

Особливостями технології є те, що моделі та методи є чутливими до налаштувань, а їх ефективність залежить від особи, що приймає рішення та висновків експертів, об'єму та характеру вхідних даних. Проте, виконана експериментальна верифікація підтверджує можливість здійснення відповідних налаштувань та отримання достовірних результатів.

## 8. Висновки

В ході дослідження було:

1. Виконано вербальну та математичну постановки задачі визначення структури групи трудових мігрантів; показано, що дана задача може бути представлена як задача нечіткої кластеризації, основним припущенням якої є те, що об'єкт може одночасно належати до різних кластерів з різними ступенями належності.

2. Для розв'язання поставленої задачі нечіткої кластеризації запропоновано застосовувати адаптований метод нечітких *s*-середніх, в основі якого лежить представлення вхідних даних через лінгвістичні змінні. Застосування такого підходу дозволяє знаходити відстані між об'єктами, вектор ознак яких має як числові, так і нечислові компоненти.

3. Визначено особливості проектування ІАС для розв'язання сформульованих задач: відзначено завдання, які мають бути реалізовані в ІАС; побудова-

но систему задач, які розв'язуються ІАС; наведено систему математичних моделей і методів, які становлять основу аналітичного блоку ІАС; наведено структурно-функціональну схему системи. Проектування ІАС відповідно до описаної схеми дозволить ефективно розв'язувати поставлені задачі та супроводжувати деякі процеси прийняття рішень в сфері профілактики та боротьби з ВІЛ/Снідом.

4. Виконано експериментальну верифікацію технології визначення структури групи трудових мігрантів для заданої початкової множини осіб. Експеримент проводився на прикладі задачі кластеризації групи осіб відповідно до напрямку їх трудової міграції. Результати експерименту показали, що після відповідних налаштувань та розв'язання супутніх задач, було отримані достовірні розв'язки задачі.

Таким чином, запропонована в дослідженні технологія визначення структури групи трудових мігрантів може ефективно використовуватися для розв'язування зазначених задач.

## Література

1. Миронюк, І. С. Поведінкові ризики інфікування ВІЛ осіб, пов'язаних з трудовою міграцією [Текст] / І. С. Миронюк // Профілактична медицина. – 2012. - № 2 (18). - С. 7–10.
2. Крупным планом: СПИД и мобильные группы населения [Текст] / ЮНЕЙДС // Доклад о глобальной эпидемии ВИЧ/СПИДа. – 2002. – С. 117–123.
3. Бобрик, А. В. Организация комплексной профилактики ВИЧ-инфекции, ИППП и вирусных гепатитов среди трудовых мигрантов [Текст] / А. В. Бобрик, К. М. Ерошина, Е. А. Михель. – М., 2009. – 32 с.
4. Миронюк, І. С. Особливості ризикованої поведінки ВІЛ-інфікованих трудових мігрантів Закарпатської області залежно від регіону міграції [Текст] / І. С. Миронюк // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія "Медицина". – 2012. – Вип. 1 (43). – С. 146–151.
5. Мулеса, О. Ю. Послідовний аналіз варіантів в нечітких задачах кластеризації та ідентифікації [Текст] / О. Ю. Мулеса // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія фізико-математичні науки. – 2013. – Вип. 2. – С. 205–209.
6. Мулеса, О. Ю. Технологія кількісного оцінювання представників груп високого ризику інфікування вірусом імунодефіциту людини в умовах невизначеності [Текст] / О. Ю. Мулеса // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: «Нові рішення в сучасних технологіях». – 2013. – № 56 (1029). – С. 172–179.
7. Батуркин, С. А. Статистические алгоритмы кластеризации данных в адаптивных обучающих системах [Текст] / С. А. Батуркин, Е. Ю. Батуркина, В. А. Зименко, И. В. Сигинов // Вестник РГРТУ. – Рязань, 2012. – Вип. 31, № 1. – С. 82–85.
8. Котов, А. Кластеризация данных [Электронный ресурс] / А. Котов, Н. Красильников. – Режим доступа: \www/URL: yugy.name/internet/02ia-seminar-note.pdf
9. Горбаченко, В. И. Сети и карты Кохонена [Электронный ресурс] / В. И. Горбаченко. – Режим доступа: \www/URL: http://gorbachenko.self-organization.ru/index.html
10. Снитюк, В. Эволюционная кластеризация сложных объектов и процессов [Текст] / В. Снитюк // XI-th International Conference «Knowledge-Dialogue-Solution». – Varna, 2005. – Т. 1. – С. 232–237.
11. Гроп, Д. Методы идентификации систем [Текст] / Д. Гроп. – М.: Мир, 1979. – 302 с.
12. Наконечний, С. І. Економетрія [Текст]: підручник / С. І. Наконечний, Т. О. Терещенко, Т. П. Романюк. – К.: КНЕУ, 2004. – 520 с.
13. Мулеса, О. Ю. Адаптація методу нечітких *s*-середніх до задачі визначення структури соціальних груп [Текст] / О. Ю. Мулеса // Технологічний аудит та резерви виробництва. – 2015. – № 2/2 (22). – С. 73–76. doi:10.15587/2312-8372.2015.41014
14. Волошин, О. Ф. Теорія прийняття рішень [Текст]: навч. посібн. / О. Ф. Волошин, С. О. Машенко. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2010. – 366 с.
15. Орловский, С. А. Проблемы принятия решений при нечеткой исходной информации [Текст] / С. А. Орловский – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1981. – 208 с.